

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-171106

(43)Date of publication of application : 21.06.1994

(51)Int.Cl.

B41J 2/175  
G01F 23/14

(21)Application number : 04-351305

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 07.12.1992

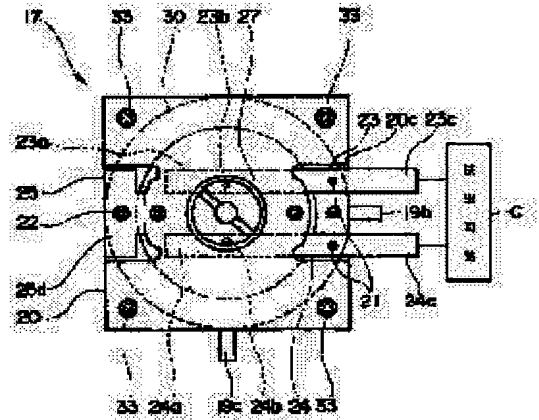
(72)Inventor : OIKAWA TATSUHIKO  
MATSUMOTO SHUZO

## (54) INK REMAINING QUANTITY DETECTING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent degradation of print quality due to deterioration of ink at detecting remaining quantity of ink and due to adverse effect of pressing force of a spring.

**CONSTITUTION:** An adjustment screw (conductive member) 27 is provided movably interlocking with rock of a diaphragm 30. A pair of armatures 23 and 24 having contacts 23b and 24b at tips 23a and 24a are provided. The armatures 23 and 24 are supported in an cantilevered manner at base ends 23c and 24c and connected to an ink remaining quantity detection circuit C. When remaining quantity of ink decreases, the diaphragm 30 rocks so as to move the adjustment screw 27. When the remaining quantity of ink becomes below a fixed quantity, it comes in contact with the contacts 23b and 24b so as to make conductance between them, and the detection circuit C detects that the remaining quantity of ink has become below the fixed quantity.



## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Ink residue detection equipment which comes to have the detector which detects that connected with the contact piece of the pair which said conductive member contacts and flows through the meantime, and the contact piece of these pairs, and the ink residue became below fixed when a cantilevered suspension is carried out to the diaphragm rocked by the change in an ink residue, and the conductive member which interlocks and moves to rocking of the diaphragm and an ink residue becomes below fixed.

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention can be applied to the ink jet printer which injects ink from a nozzle and records on a sheet. It is related with the ink residue detection equipment which detects in detail that the residue of ink became below fixed in such an ink jet printer etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, as shown in drawing 15, electrode 3a and 3b were put in for example, in the ink way 1 and the liquid ink room 2 open for free passage, and there were some which detect that measured the rise of the electric resistance value between electrode 3a and 3b by reduction of the ink in the liquid ink room 2, and the ink residue became below fixed in this kind of ink residue detection equipment.

[0003] moreover, in other ink residue detection equipments, conventionally For example, when [ when ink is contained in the ink bag 4, the press plate 6 is energized by the spring 5 from on the, the ink bag 4 is pressed, and the ink in the ink bag 4 decreases in number as shown in drawing 14 ] it is alike, therefore the press plate 6 falls in a predetermined height location, [It pushed in the end section, the contact 7 was closed, and there were some which detect that the ink residue became below fixed.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the former, in order to pass a current in the liquid ink room 2, ink will electrolyze and deteriorate. Therefore, when this ink residue detection equipment was applied to an ink jet printer, there was a problem of that ink that deteriorated reducing a quality of printed character owing to.

[0005] Moreover, in the latter, since the ink bag 4 was pressed by the spring 5, when this ink residue detection equipment was applied to an ink jet printer, the thrust of a spring 5 influenced ink injection pressure from the nozzle, and there was a problem of reducing a quality of printed character.

[0006] Then, the purpose of this invention is in the ink residue detection equipment mentioned above to prevent that ink deteriorates when detecting an ink residue, or the thrust by the spring influences, and the problem of reducing a quality of printed character occurs.

[0007]

[Means for Solving the Problem] This invention Therefore, for example, the diaphragm 30 rocked by the change in an ink residue like the following illustration examples, A conductive member like the adjusting screw 27 which interlocks and moves to rocking of the diaphragm 30, A cantilevered suspension is carried out, and when an ink residue becomes below fixed, it is characterized by coming to have the detector C which detects that connected with the contact piece 23-24 of the pair which said conductive member contacts and flows through the meantime, and the contact piece 23-24 of these pairs, and the ink residue became below fixed.

[0008]

[Function] And a diaphragm 30 is rocked by the change in an ink residue, rocking of the diaphragm 30 is interlocked with, a conductive member is moved, when an ink residue becomes below fixed, the conductive member contacts the both sides of the contact piece 23-24 of a pair, and flows through the meantime, and it detects that the ink residue became below fixed in Detector C.

[0009]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained, referring to a drawing. Drawing 13 is the outline perspective view of an ink jet printer equipped with the ink

residue detection equipment of this invention.

[0010] The sign 10 in drawing shows a platen. 11-12 is a guide rail prepared in parallel with a platen 10 among opposite side plate 10a, respectively. On this guide rail 11-12, carriage 13 is formed free [ reciprocation ] and supported free [ a slide ] with a guide rail 11-12. A print head 14 is carried on carriage 13. 15 is an ink cartridge, forms the ink tube 16 between print heads 14, and forms the ink residue detection equipment 17 of this invention in the middle of that ink tube 16.

[0011] And while guiding the carriage 13 with a guide rail 11-12 and reciprocating a they top along with a platen 10 at the time of use of an ink jet printer, the sheet S set to the platen 10 is guided by the guide plate 18, it conveys in the migration direction of carriage 13, and the direction which intersects perpendicularly, ink is injected with the nozzle of a print head 14 towards Sheet S, and it records on Sheet S.

[0012] By the way, the ink residue detection equipment 17 of this invention is equipped with the bottom case 19 and the upper case 20 on it as shown in drawing 1 and drawing 2 . As shown in drawing 3 , a rectangle is opened in nothing and the center, and the bottom case 19 opens circular crevice 19a upward at the whole, and comes to prepare ink input 19b and ink tap hole 19c outward from circular crevice 19a. The above-mentioned ink tube 16 is connected with ink input 19b and ink tap hole 19c, respectively.

[0013] As drawing 4 also shows, the upper case 20 is open for free passage to the circular crevice 20a up side with it, and prepares central guide hole 20b in it, while it prepares circular crevice 20a corresponding to nothing and the center bottom for a rectangle with circular crevice 19a similarly, as shown in drawing 2 . Moreover, notch crevice 20 c.20d is prepared in the both sides of the central guide hole 20b. and it is shown in drawing 5 — as — them — both — it comes to prepare circular crevice 20a and free passage hole 20 e.20f open for free passage in notch crevice 20 c.20d, respectively

[0014] And as shown in drawing 5 , the \*\*\*\*\* contact piece 23-24 of a pair is inserted in one free passage hole 20e, and its tip 23a and 24a are put in in circular crevice 20a, respectively, and is arranged in parallel mutually. Each contact piece 23-24 consists of elastic plate material which has conductivity, respectively, and comes to prepare convex contact 23b and 24b in its tip 23a and 24a approach. A deer is carried out, and as shown in drawing 1 and drawing 2 , while the end face 23c and 24c side is fixed to notch crevice 20c by \*\*\*\* 21, respectively, the cantilevered suspension of the bending is made possible to the bottom of drawing 2 Nakagami without fixing the tip 23a and 24a side.

[0015] Moreover, as shown in drawing 5 , flat spring 25 is put in in circular crevice 20a. As shown in drawing 6 , while the flat spring 25 extends hanging section 25b from one point of ring section 25a to the inside sense and prepares main hole 25c at the tip, it comes to prepare 25d of attachment sections outward from one of them, and the other points of corresponding. And as shown in drawing 1 and drawing 2 , 25d of attachment sections is taken out outside through 20f of free passage holes, and it \*\*\*\*\* to 20d of notch crevices, and fixes by 22.

[0016] Next, as shown in drawing 5 , a shaft 26 is \*\*\*\*(ed) from central guide hole 20b of the upper case 20 to main hole 25c of flat spring 25 through between the contact pieces 23.24 of a pair. And engagement section 26a [ \*\*\*\* ] of a shaft 26 is engaged with hanging section 25b. A shaft 26 comes to form thread-part 26b and 26c in the both-ends periphery of engagement section 26a, respectively. And an adjusting screw 27 is thrust into thread-part 26b of the upper limit, enabling free migration adjustment, and the adjusting screw 27 is arranged in central guide hole 20b.

[0017] On the other hand, the upper piece guide 29 is attached in thread-part 26c of the lower limit of this shaft 26 through tapped hole 29a. And this thread-part 26c is

put into main hole 30a of a diaphragm 30, is thrust into tapped hole 31a, and the bottom piece guide 31 is attached in the outside. And a diaphragm 30 is pinched in the vertical piece guide 29-31. a deer is carried out, circular crevice 19a and 20a are doubled, the upper case 20 is put on the bottom case 19, and it is shown in drawing 1 and drawing 2 — as — \*\*\*\* 33 — binding tight — the periphery of a diaphragm 30 — liquid — it comes to fix densely

[0018] Then, as shown in drawing 2 , Space S is built within circular crevice 19a and 20a, the space S is divided with a diaphragm 30, and the liquid ink room 35 is formed. And a diaphragm 30 is energized with the elasticity of flat spring 25 in the direction in which the upper part extends the liquid ink room 35. A deer is carried out and rocking of a diaphragm 30 is enabled by the change in the amount of ink stored in this liquid ink room 35. Then, with the ink residue detection equipment 17 of this invention, as shown in drawing 1 , the contact piece 23-24 of a pair is connected with the detector C of an ink residue, respectively, and it becomes.

[0019] A deer is carried out, with the ink residue detection equipment 17 of this invention, when it is in an ink fullness condition as the liquid ink room 35 shows by drawing 2 , a diaphragm 30 is made to deform into convex up by the pressure of this ink, and an adjusting screw 27 is moved up. And as shown in drawing 7 , head 27a of an adjusting screw 27 is separated from contact 23b and 24b, and it becomes considering the above-mentioned detector C as non-switch-on.

[0020] Now, with the ink residue detection equipment 17 of this invention, if it records on Sheet S, ink is consumed and the ink in an ink cartridge 15 is lost soon, as shown in drawing 8 , the amount of ink in the liquid ink room 35 will also decrease. And the pressure in the liquid ink room 35 declines with reduction of an ink residue, flat spring 25 is resisted, a diaphragm 30 turns caudad, and rocks, and an adjusting screw 27 is descended through a shaft 26.

[0021] By the way, as the relation of the change of the amount of ink and the change of a pressure in the liquid ink room 35 is shown in drawing 9 , when the amount of ink becomes below fixed, it turns out that a pressure declines rapidly.

[0022] Then, when a pressure is set to P which began to fall rapidly, as it adjusts the amount of bell and spigots of the adjusting screw 27 to a shaft 26, and it is shown in drawing 10 , it detects that the adjusting screw 27 contacted each contact 23b and 24b of a contact piece 23-24, closed the above-mentioned detector C, and was set to Q with few amounts of ink.

[0023] By the way, with the ink residue detection equipment 17 of this invention, as shown, for example in drawing 10 , when the contact piece 23-24 of a pair was completely supported in the same height location and an adjusting screw 27 descends, that head 27a contacts contact 23b and 24b at coincidence, respectively, and flows through the meantime.

[0024] A place will contact previously contact 24b of the contact piece 24 the head 27a of whose is one side first in the middle of descent of this adjusting screw 27, when it is supported in the height location where the contact piece 23-24 of a pair shifted temporarily and a level difference d is between contact 23b and 24b, as shown in drawing 11 . However, if an adjusting screw 27 descends further as shown in drawing 12 since this contact piece 24 is then made into cantilevered suspension structure by this invention, it is pushed on it, and the tip 24a side of a contact piece 24 can bend downward, and contact 23b of the contact piece 23 of another side can contact.

[0025]

[Effect of the Invention] Therefore, according to this invention, in ink residue detection equipment, a diaphragm is rocked by the change in an ink residue. When rocking of the diaphragm is interlocked with, a conductive member is moved and an ink residue becomes below fixed, the conductive member contacts the contact piece of a pair, and

flows through the meantime. Since it detects that the ink residue became below fixed in the detector, when detecting an ink residue like the former, ink can deteriorate, or the thrust by the spring influences, and generating of the problem of reducing a quality of printed character can be prevented.

[0026] Moreover, when according to this invention it is supported in the height location where these contact pieces shifted temporarily, and a level difference is among both, and a conductive member is moved, the contact piece of another side can also be certainly contacted [ since it considers as the structure which carries out the cantilevered suspension of the contact piece of a pair, ] by pushing one contact piece and sagging it.

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the top view of the ink residue detection equipment which is one example of this invention.

[Drawing 2] It is the sectional view showing the ink residue detection equipment in a condition full of the ink of the liquid ink interior of a room.

[Drawing 3] It is the perspective view of the bottom case of the ink residue detection equipment.

[Drawing 4] It is the perspective view of the upper case of the ink residue detection equipment.

[Drawing 5] It is the decomposition sectional view of the ink residue detection equipment.

[Drawing 6] It is the perspective view of the flat spring of the ink residue detection equipment.

[Drawing 7] It is the partial enlarged drawing of drawing 2 showing the condition that the adjusting screw and contact in the ink residue detection equipment separated.

[Drawing 8] It is the sectional view showing the ink residue detection equipment in the condition that the ink of the liquid ink interior of a room decreased in number.

[Drawing 9] It is the related graph of change of the amount of ink of the liquid ink interior of a room, and change of a pressure in the ink residue detection equipment.

[Drawing 10] It is the partial enlarged drawing of drawing 8 showing the condition that the adjusting screw contacted the contact of the contact piece of the pair in the ink residue detection equipment.

[Drawing 11] It is the contact condition explanatory view of the contact at the time of being supported in the height location where the contact piece of the pair shifted, and an adjusting screw.

[Drawing 12] It is the bending condition explanatory view of a contact piece in the contact condition.

[Drawing 13] It is the whole ink jet printer outline perspective view equipped with the above-mentioned ink residue detection equipment.

[Drawing 14] It is the schematic diagram of conventional ink residue detection equipment.

[Drawing 15] It is the schematic diagram of other conventional ink residue detection equipments.

### [Description of Notations]

17 Ink Residue Detection Equipment

23-24 Contact piece

27 Adjusting Screw (Conductive Member)

30 Diaphragm

C Detector

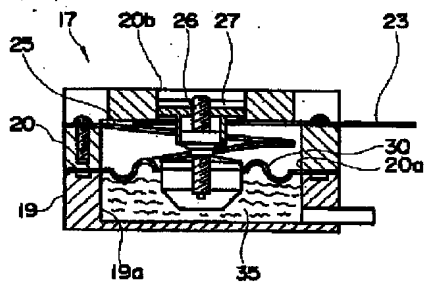
[Drawing 1]

The diagram shows a cross-sectional view of a circular device. At the center is a rotating element (27) with a central shaft (19c). This is surrounded by a housing (17) which has four mounting points (33). The housing is connected to a central body (20) via two horizontal flanges (23a, 23c). These flanges are secured by bolts (25) and have internal features (21, 24c). A central passage (19b) leads from the center to a rectangular outlet port (24c) on the right side. The entire assembly is mounted on a base (20c). Various other parts are labeled with numbers like 22, 23b, 24a, 24b, 26, and 28.

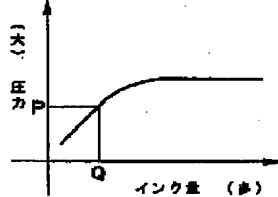




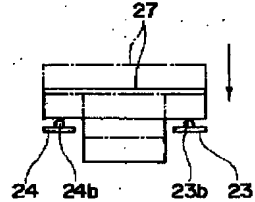
[Drawing 8]



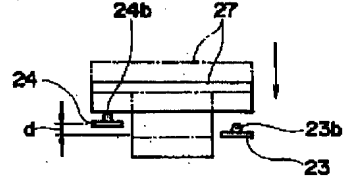
[Drawing 9]



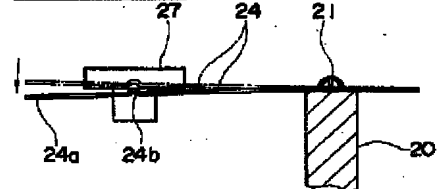
[Drawing 10]



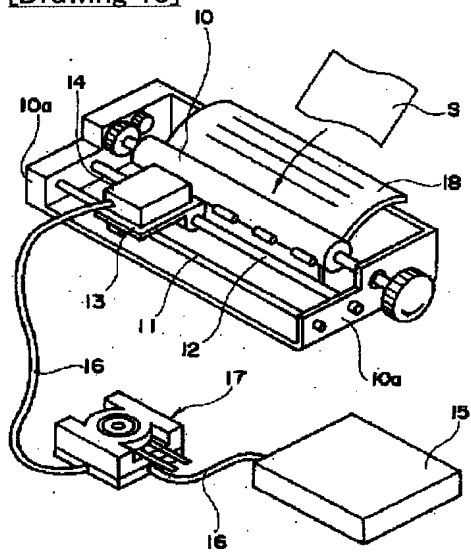
[Drawing 11]



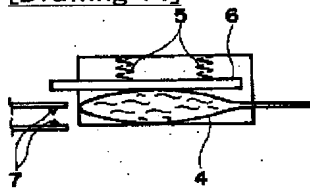
[Drawing 12]



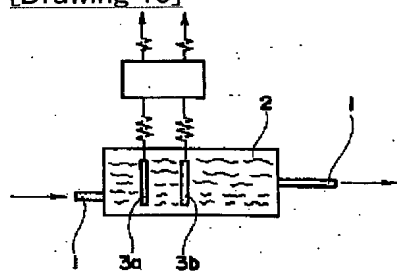
[Drawing 13]



[Drawing 14]



[Drawing 15]



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-171106

(43)公開日 平成6年(1994)6月21日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 4 1 J 2/175

G 0 1 F 23/14

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8201-2F

8306-2C

B 4 1 J 3/ 04

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-351305

(22)出願日 平成4年(1992)12月7日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 及川 達彦

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72)発明者 松本 修三

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

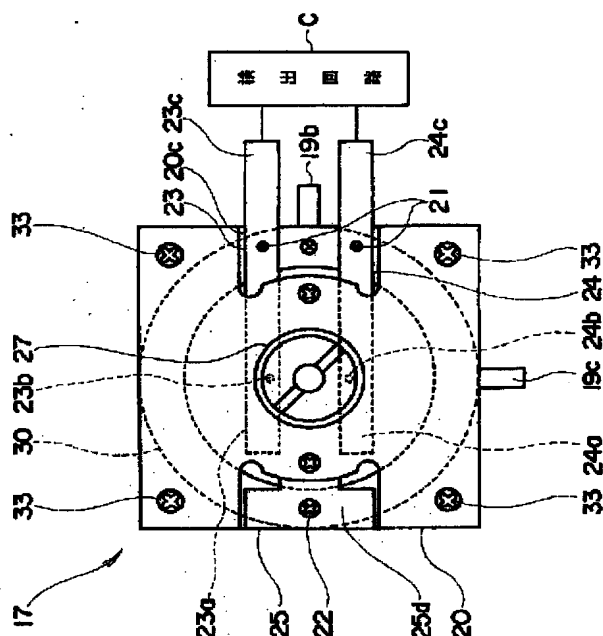
(74)代理人 弁理士 中尾 俊介

(54)【発明の名称】 インク残量検出装置

(57)【要約】

【目的】 インク残量検出装置において、インク残量を検出するときにインクが劣化したり、スプリングによる押圧力が影響したりして印字品質を低下させる等の問題が発生することを防止する。

【構成】 調整ねじ(導電性部材)27をダイヤフラム30の揺動に連動して移動可能に備えるとともに、接点23b・24bを先端23a・24a側に有する一対の接片23・24を備える。それら接片23・24は、基端23c・24c側で片持ち支持し、インク残量の検出回路Cと接続する。そして、インク残量が減少すると、ダイヤフラム30が揺動して調整ねじ27を動かし、インク残量が一定以下となったときそれが接点23b・24bと接触してその間を導通し、検出回路Cでインク残量が一定以下となったことを検出する。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インク残量の増減により揺動するダイアフラムと、そのダイアフラムの揺動に連動して移動する導電性部材と、片持ち支持し、インク残量が一定以下となったとき前記導電性部材が接触してその間を導通する一対の接片と、それら一対の接片と接続してインク残量が一定以下となったことを検出する検出回路と、を備えてなる、インク残量検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、ノズルからインクを噴射してシートに記録を行うインクジェットプリンタなどに適用し得る。詳しくは、そのようなインクジェットプリンタなどにおいて、インクの残量が一定以下となったことを検出するインク残量検出装置に関する。

## 【0002】

【従来技術】従来、この種のインク残量検出装置の中には、たとえば図15に示すように、インク路1と連通するインク液室2内に電極3a・3bを入れ、インク液室2内のインクの減少による電極3a・3b間での電気抵抗値の上昇を測定してインク残量が一定以下となったことを検出するものがあった。

【0003】また、従来、他のインク残量検出装置の中には、たとえば図14に示すように、インクをインク袋4内に収納し、その上からスプリング5で押圧板6を付勢してインク袋4を押圧し、そのインク袋4内のインクが減少するに従って押圧板6が所定高さ位置に下がったとき、その一端部で押して接点7を閉じ、インク残量が一定以下となったことを検出するものがあった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前者では、インク液室2内に電流を流すために、インクが電気分解して劣化してしまう。そのため、このインク残量検出装置をたとえばインクジェットプリンタに適用した場合、その劣化したインクが原因で印字品質を低下させるなどの問題があった。

【0005】また、後者では、スプリング5でインク袋4を押圧しているため、このインク残量検出装置をたとえばインクジェットプリンタに適用した場合、スプリング5の押圧力がノズルからのインク噴射圧に影響して印字品質を低下させるなどの問題があった。

【0006】そこで、この発明の目的は、上述したインク残量検出装置において、インク残量を検出するときにインクが劣化したり、スプリングによる押圧力が影響したりして印字品質を低下させる等の問題が発生することを防止することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】そのため、この発明は、例えば以下の図示実施例のように、インク残量の増減により揺動するダイアフラム30と、そのダイアフラム3

2

0の揺動に連動して移動する調整ねじ27のような導電性部材と、片持ち支持し、インク残量が一定以下となったとき前記導電性部材が接触してその間を導通する一対の接片23・24と、それら一対の接片23・24と接続してインク残量が一定以下となったことを検出する検出回路Cと、を備えてなることを特徴とする。

## 【0008】

【作用】そして、インク残量の増減によりダイアフラム30を揺動し、そのダイアフラム30の揺動に連動して導電性部材を移動し、インク残量が一定以下となったときその導電性部材が一対の接片23・24の双方に接触してその間を導通し、検出回路Cでインク残量が一定以下となったことを検出する。

## 【0009】

【実施例】以下、図面を参照しつつ、この発明の実施例について説明する。図13は、この発明のインク残量検出装置を備えるインクジェットプリンタの概略斜視図である。

【0010】図中符号10は、プラテンを示す。11・12は、それぞれ対向側板10a間にプラテン10と平行に設けるガイドレールである。このガイドレール11・12上には、キャリッジ13を往復動自在に設けて、ガイドレール11・12でスライド自在に支持する。キャリッジ13上には、印字ヘッド14を搭載する。15はインクカートリッジであって、印字ヘッド14との間にインクチューブ16を設け、そのインクチューブ16の途中にこの発明のインク残量検出装置17を設ける。

【0011】そして、インクジェットプリンタの使用時には、そのキャリッジ13をガイドレール11・12で案内してそれらの上をプラテン10に沿って往復動するとともに、そのプラテン10にセットしたシートSをガイド板18で案内してキャリッジ13の移動方向と直交する方向に搬送し、シートSに向け印字ヘッド14のノズルでインクを噴射してシートS上に記録する。

【0012】ところで、この発明のインク残量検出装置17は、図1および図2に示すように、下ケース19と、その上の上ケース20とを備える。下ケース19は、図3に示すように、全体に方形をなし、中央に上向きに円形凹部19aを開け、その円形凹部19aから外向きにインク流入口19bおよびインク流出口19cを設けてなる。インク流入口19bおよびインク流出口19cには、それぞれ上記インクチューブ16を連結する。

【0013】上ケース20は、図2に示すように、同様に方形をなし、中央下側に円形凹部19aと対応する円形凹部20aを設けるとともに、図4でも示すように、その円形凹部20aの上側にそれと連通して中心ガイド穴20bを設ける。また、その中心ガイド穴20bの両側に切欠き凹部20c・20dを設ける。そして、図5に示すように、それら両切欠き凹部20c・20dにそ

(3)

3

れぞれ円形凹部20aと連通する連通穴20e・20fを設けてなる。

【0014】そして、図5に示すごとく、一方の連通穴20eに一对の細長な接片23・24を挿通し、その先端23a・24aをそれぞれ円形凹部20a内に入れて互いに平行に配置する。各接片23・24は、それぞれ導電性を有する弾性板材からなり、その先端23a・24a寄りに凸状の接点23b・24bを設けてなる。しかして、図1および図2に示すように、基端23c・24c側をそれぞれねじ21で切欠き凹部20cに固定する一方、先端23a・24a側を固定しないで図2中上下に撓み可能に片持ち支持する。

【0015】また、図5に示すごとく、板ばね25を円形凹部20a内に入れる。その板ばね25は、図6に示すように、リング部25aの一点から内向きに掛止め部25bを延ばし、その先端に中心穴25cを設ける一方、その一点と対応する他点から外向きに取付部25dを設けてなる。そして、図1および図2に示すように、取付部25dを連通穴20fを通して外に出して切欠き凹部20dにねじ22で固定する。

【0016】次に、図5に示すごとく、上ケース20の中心ガイド穴20bから一对の接片23・24間を通してシャフト26を板ばね25の中心穴25cに貫挿する。そして、シャフト26の拡張係合部26aを掛止め部25bに係合する。シャフト26は、係合部26aの両端部外周にそれぞれねじ部26b・26cを形成してなる。そして、その上端のねじ部26bに調整ねじ27を移動調整自在にねじ込み、その調整ねじ27を中心ガイド穴20b内に配置する。

【0017】他方、このシャフト26の下端のねじ部26cには、ねじ穴29aを通して上ピースガイド29を取り付ける。そして、該ねじ部26cを、ダイアフラム30の中心穴30aに入れ、ねじ穴31aにねじ込んでその外側に下ピースガイド31を取り付ける。そして、上下ピースガイド29・31でダイアフラム30を挟持する。しかして、円形凹部19a・20aを合わせて下ケース19に上ケース20を被せ、図1および図2に示すように、ねじ33で締め付けてダイアフラム30の周縁を液密に固定してなる。

【0018】そうして、図2に示すように、円形凹部19a・20a内で空間Sをつくり、その空間Sをダイアフラム30で区画してインク液室35を形成する。そして、インク液室35を上方の拡張方向にダイアフラム30を板ばね25の弾性により付勢する。しかして、このインク液室35内に貯溜したインク量の増減によりダイアフラム30を揺動自在とする。そうして、この発明のインク残量検出装置17では、図1に示すように、一对の接片23・24をそれぞれインク残量の検出回路Cと接続してなる。

【0019】しかして、この発明のインク残量検出装置

4

17では、インク液室35が図2で示すようなインク充满状態にあるとき、該インクの圧力でダイアフラム30を上方に凸状に変形させて調整ねじ27を上方に移動する。そして、図7に示すように、調整ねじ27の頭部27aを接点23b・24bから離して上記検出回路Cを非導通状態としてなる。

【0020】さて、この発明のインク残量検出装置17では、シートSに記録を行ってインクが消費され、やがてインクカートリッジ15内のインクがなくなると、図8に示すように、インク液室35内のインク量も減少する。そして、インク残量の減少とともにインク液室35内の圧力が低下し、ダイアフラム30が板ばね25に抗して下方に向け揺動し、シャフト26を介して調整ねじ27を降下する。

【0021】ところで、インク液室35内におけるインク量の変化と圧力の変化との関係は、図9に示すように、インク量が一定以下となったとき圧力が急激に低下することが判っている。

【0022】そこで、シャフト26に対する調整ねじ27のねじ込み量を調整し、圧力が急激に低下しはじめたPとなったとき、図10に示すように、調整ねじ27が接片23・24の各接点23b・24bと接触し、上記検出回路Cを閉じてインク量が残り少ないQとなったことを検出するようにする。

【0023】ところで、この発明のインク残量検出装置17では、たとえば図10に示すごとく、一对の接片23・24が全く同一高さ位置で支持されていれば、調整ねじ27が降下したとき、その頭部27aが接点23b・24bとそれぞれ同時に接触してその間を導通する。

【0024】ところが、たとえば図11に示すように、仮に一对の接片23・24がずれた高さ位置で支持され接点23b・24b間に段差dがある場合は、該調整ねじ27の降下途中に、その頭部27aがまず一方の接片24の接点24bと先に接触することになる。しかし、そのとき、この発明では、該接片24を片持ち支持構造とするから、図12に示すように、調整ねじ27がさらに降下すると、それに押されて接片24の先端24a側が下向きに撓み、他方の接片23の接点23bとも接触することができるようになる。

【0025】

【発明の効果】したがって、この発明によれば、インク残量検出装置において、インク残量の増減によりダイアフラムを揺動し、そのダイアフラムの揺動に連動して導電性部材を移動し、インク残量が一定以下となったときその導電性部材が一对の接片に接触してその間を導通し、検出回路でインク残量が一定以下となったことを検出するから、従来の如くインク残量を検出するときにインクが劣化したり、スプリングによる押圧力が影響したりして印字品質を低下させる等の問題の発生を防止することができる。

(4)

5

【0026】また、この発明によれば、一対の接片を片持ち支持する構造とするから、それら接片が仮にずれた高さ位置で支持され両者間に段差のある場合でも、導電性部材を移動したとき一方の接片を押して撓ませることにより、他方の接片とも確実に接触することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例であるインク残量検出装置の平面図である。

【図2】そのインク残量検出装置を、そのインク液室内のインクが満杯の状態において示す断面図である。

【図3】そのインク残量検出装置の下ケースの斜視図である。

【図4】そのインク残量検出装置の上ケースの斜視図である。

【図5】そのインク残量検出装置の分解断面図である。

【図6】そのインク残量検出装置の板ばねの斜視図である。

【図7】そのインク残量検出装置における調整ねじと接点とが離れた状態を示す図2の部分拡大図である。

【図8】そのインク残量検出装置を、インク液室内のインクが減少した状態において示す断面図である。

6

【図9】そのインク残量検出装置におけるインク液室内のインク量の変化と圧力の変化の関係グラフである。

【図10】そのインク残量検出装置における一対の接片の接点に調整ねじが接触した状態を示す図8の部分拡大図である。

【図11】その一対の接片がずれた高さ位置で支持された場合の接点と調整ねじの接触状態説明図である。

【図12】その接触状態における一方の接片の撓み状態説明図である。

【図13】上記したインク残量検出装置を備えるインクジェットプリンタの全体概略斜視図である。

【図14】従来のインク残量検出装置の概略図である。

【図15】他の従来のインク残量検出装置の概略図である。

【符号の説明】

17 インク残量検出装置

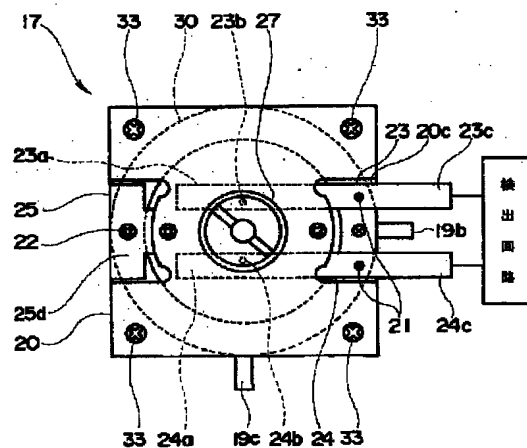
23・24 接片

27 調整ねじ（導電性部材）

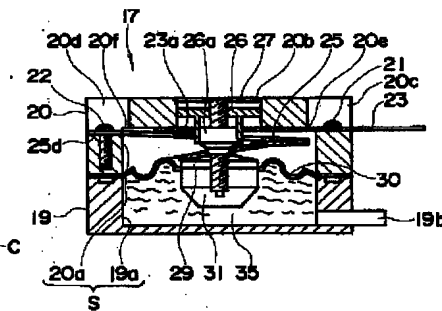
30 ダイアフラム

C 検出回路

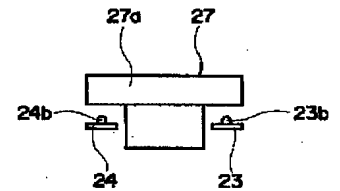
【図1】



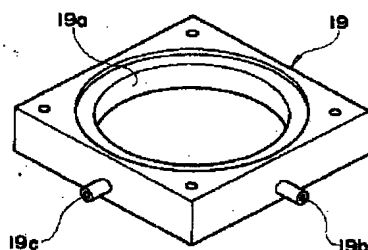
【図2】



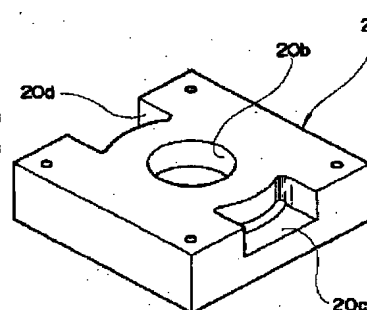
【図7】



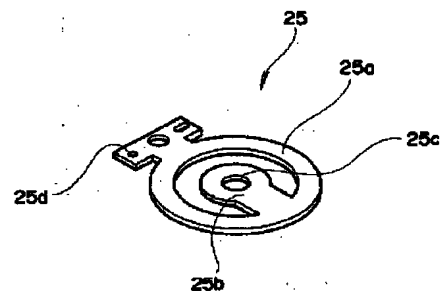
【図3】



【図4】

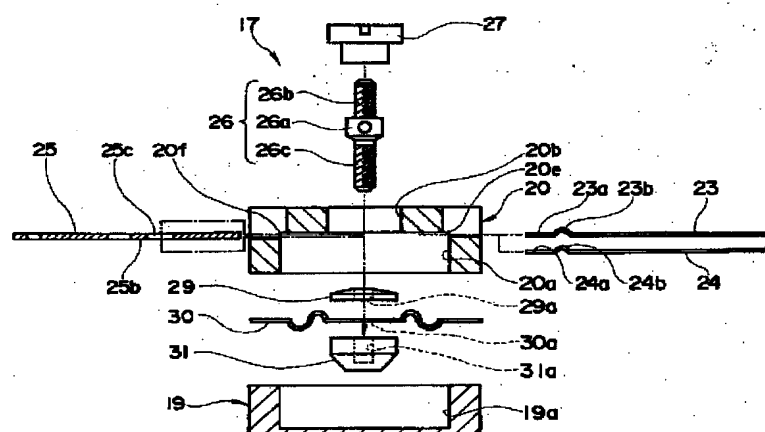


【図6】

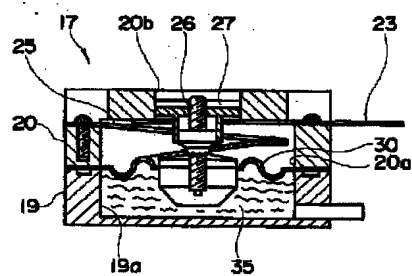


(5)

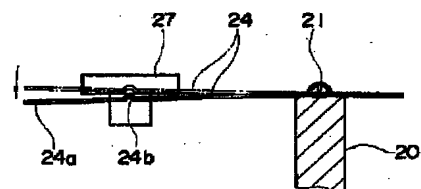
【図5】



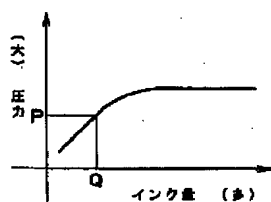
【図8】



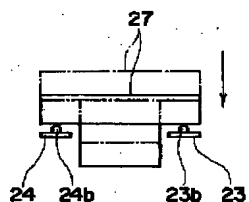
【図12】



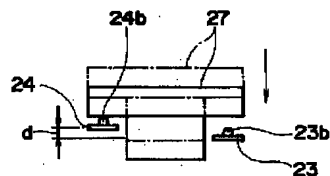
【図9】



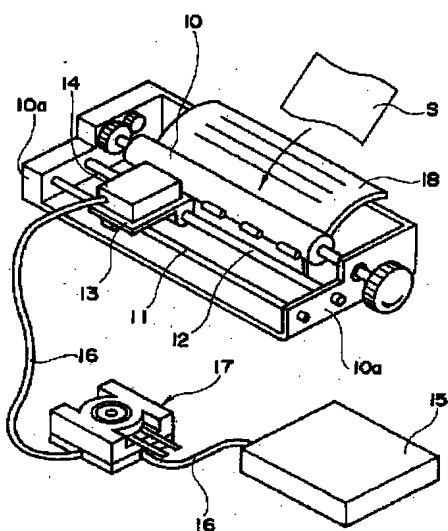
【図10】



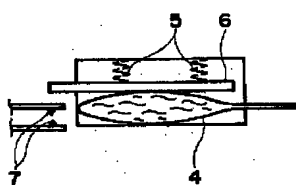
【図11】



【図13】



【図14】



【図15】

